ECOLE NATIONALE VETÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1951 — N° 19

LA PESTE BOVINE AU CAMBODGE

SA PROPHYLAXIE

THÈSE

pour le doctorat vétérinaire

(Diplôme d'Université)

Présentée et soutenue publiquement en Février 1951
devant la
Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

SREY THONN

Né le 12 Octobre 1920 à Roméas-Hêk

JURY — Président : M. ANDRIEU, *Professeur à la Faculté de Médecine.*
Assesseurs — M. DARRASPEN, *Professeur à l'École Vétérinaire.*
M. SAURAT, *Professeur à l'École Vétérinaire.*

IMPRIMERIE PARISIENNE
16, Place du Palais
TOULOUSE

—

1951

LA PESTE BOVINE AU CAMBODGE

SA PROPHYLAXIE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1951 — N° 19

LA PESTE BOVINE AU CAMBODGE

SA PROPHYLAXIE

THÈSE

pour le doctorat vétérinaire

(Diplôme d'Université)

Présentée et soutenue publiquement en Février 1951
devant la
Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

SREY THONN

Né le 12 Octobre 1920 à Roméas-Hék

JURY
- Président : M. ANDRIEU, *Professeur à la Faculté de Médecine.*
- Assesseurs :
  - M. DARRASPEN, *Professeur à l'École Vétérinaire.*
  - M. SAURAT, *Professeur à l'École Vétérinaire.*

IMPRIMERIE PARISIENNE
16, Place du Palais
TOULOUSE

—

1951

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

PERSONNEL ENSEIGNANT

	MM.
Directeur honoraire	MARTIN.
Professeur honoraire	LECLAINCHE.
Directeur	PONS.

PROFESSEURS

Chimie et Pharmacie	GODFRAIN.
Anatomie	FLORENTIN.
Physiologie	BRUNAUD.
Anatomie Pathologique, Inspection des viandes	LOMBARD.
Parasitologie	BRIZARD.
Médecine	DARRASPEN.
Chirurgie	LASSERRE.
Pathologie du Bétail	BERTHELON.
Maladies Microbiennes	SAURAT.
Zootechnie	PONS.

AGRÉGÉS

Anatomie	BENOIT.
Médecine	FLORIO.
Chirurgie	PUGET.

CHEFS DE TRAVAUX

Pathologie du Bétail	TOURNUT.
Maladies Microbiennes	LAUTIÉ.
Physiologie	LABOUCHE.

COURS COMPLÉMENTAIRES

Pisciculture et maladies des Poissons	SECONDAT.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891, et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

A TOUS LES MIENS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ANDRIEU

de la Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse.

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence du Jury de cette thèse.

Hommage respectueux.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR SAURAT

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Dont les précieux conseils nous ont permis de réaliser ce travail.

Humble témoignage de notre profonde reconnaissance.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DARRASPEN

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Chevalier de la Légion d'honneur.

Hommage de reconnaissance pour les précieux enseignements qu'il nous a prodigués.

A TOUS NOS MAITRES

A NOS AMIS

INTRODUCTION

Parmi les contagions dont souffre le cheptel cambodgien, figure au premier plan la peste bovine. C'est elle qui a été jusqu'à présent le principal obstacle au développement de l'élevage et qui commande l'activité et l'organisation du Service Vétérinaire du Cambodge.

En la choisissant comme sujet de notre thèse, nous n'avons d'autre ambition que de la mieux connaître pour rendre plus efficace la lutte que tout vétérinaire cambodgien est appelé à entreprendre contre elle.

Pour cela :

En première partie, nous étudierons son épidémiologie ; nous essaierons de mettre en évidence les différents facteurs qui déterminent les poussées épizootiques et la persistance de la maladie.

En deuxième partie, nous examinerons les moyens actuellement mis en œuvre au Cambodge dans la lutte contre ce redoutable fléau.

Dans la troisième partie, nous envisagerons les possibilités d'améliorer ces moyens de lutte.

CONSIDERATIONS GENERALES

Le Cambodge, pays de 173.000 km^2 et de 3.800.000 habitants environ, est situé dans le Sud-Est du continent asiatique. Il est limité au Nord par le Laos, à l'Ouest par le Siam, au Sud par la Cochinchine et le Golfe de Siam, à l'Est par l'Annam.

Après l'agriculture, l'élevage est l'une des principales richesses du pays. Le Cambodgien n'est cependant pas un peuple pasteur; il est essentiellement agriculteur et le bétail lui est indispensable. Les troupeaux sont très divisés, mais nombreux et leur ensemble forme un cheptel fort appréciable en qualité et en quantité. Et lui réside un des facteurs essentiels de son activité économique. Il est constitué principalement par les bœufs, les buffles, les porcs et les volailles. Les moutons et les chêvres sont insignifiants.

Les bœufs et les buffles sont de précieux auxilliaires du cultivateur et paysan cambodgien. Ils sont utilisés presque uniquement pour le travail : labour et traction.

Dans un pays où le réseau routier est encore insuffisant et où l'usage de la traction par moteur est encore trop peu répandu, ce sont ces animaux qui transportent toutes sortes de matériaux et marchandises. Attelés à une charrette à deux roues, véritable passe-partout, ils transportent d'une localité à une autre, des fermes aux centres urbains, paddy, fruits, grains, légumes, poissons secs, bois de chauffage, charbon de bois, matériaux de construction, etc... Ces charrettes forment parfois de longues caravanes

qui parcourent de grandes distances à travers le pays, tel le cas des habitants riverains du Mékong (région où se pratique la polyculture) qui, pendant certaines époques de l'année, s'en vont vers des provinces uniquement productrices de riz, pour échanger contre ce produit, du poisson sec, tabac, soja, des graines d'arachide, etc...

On comprendra dès lors qu'une épizootie de peste bovine, ruinant pour longtemps les facultés de restauration du cheptel, par la mortalité qu'elle provoque sur les bovins et bubalins de tout âge et par l'incidence particulière qu'elle détermine sur les jeunes en période de croissance, sur les femelles gravides ou en lactation, compromet sérieusement l'économie du pays et condamne même certaines familles de paysans cambodgiens à de graves misères.

En plus du travail, ces animaux constituent pour le pays une source appréciable de revenus par l'exportation dont ils sont l'objet.

Les principaux clients du Cambodge étaient: les Philippines, Singapour, la Cochinchine. Actuellement le Cambodge est le principal fournisseur de viandes du Sud-Indochinois.

Malgré l'arrêt de l'exportation, que nous espérons momentané, vers Singapour et vers Manille, l'importance de l'élevage se dégage nettement. Il y a donc nécessité d'accroître le cheptel du Cambodge de perfectionner ses races bovines et bubalines en vue d'un rendement plus élevé des individus qui les composent. Mais avant toute entreprise zootechnique à l'égard d'un cheptel, il convient de songer tout d'abord à le protéger contre les graves épizooties qui menacent de le décimer et ici, c'est la peste bovine qu'il faut particulièrement viser.

CHAPITRE PREMIER

PARTICULARITÉS ÉPIDÉMIOLOGIQUES DE LA PESTE BOVINE AU CAMBODGE

Il est une notion bien connue et fort ancienne que la peste bovine vient de l'Asie. C'est que cette partie du monde est de tout temps infectée. Tandis qu'elle a disparu de la Malaisie, de l'Indonésie, des Philippines et du Japon depuis 1934, la peste bovine continue à sévir dans toute l'Asie Continentale des Moussons depuis l'Indus jusqu'au fleuve Amour. Le Cambodge, se trouvant dans cette zône, n'échappe pas à la règle.

La maladie y sévit à l'état endémique; mais les grandes enzooties semblent subir des poussées cycliques selon un rythme régulier. On pourrait citer à cet effet :

L'épidémie de 1915 constatée dans les provinces de Stung-Tréng, Kratié (limitrophes de la frontière laotienne) ;

Celle de 1921 envahissant toute la province de Battambang et de nombreux points de Siemriep (limitrophes de la frontière siamoise) ;

Celle de 1926 dans les provinces de Siemriep,

Kompong-Thom et Kompóng-Cham d'où elle s'essaime et envahit tout le Cambodge du Nord au Sud;

Celle de 1930 dans Battambang, Kompong-Thom, Kompong-Cham, Kampot;

Cette périodicité résulterait, pour la plupart des auteurs, du fait qu'après le passage d'une enzootie grave, les animaux qui ont résisté, présentent à la faveur de cette infection une immunité naturelle assez solide et durable qui les protègera contre une nouvelle vague pestique survenant peu de temps après. Il faut donc un certain délai permettant que les descendants réceptifs soient assez nombreux pour offrir un aliment nouveau à la contagion.

Relevé des foyers de peste bovine dans toutes les provinces du royaume de 1940 à 1949.

ANNÉES	NOMBRE de foyers	ANIMAUX							
		Malades		Morts		Guéris		Vaccinés	
		Bov.	Bub.	Bov.	Bub.	Bov.	Bub.	Bov.	Bub.
1940	52	582	479	243	328	337	151	14.822	8.060
1941	75	310	459	143	274	167	184	21.333	13.497
1942	135	586	680	189	448	355	218	38.427	29.322
1943	194	1.424	1.457	517	963	662	393	111.229	56.968
1944	196	1.440	1.498	510	993	930	505	103.213	51.790
1945	105	892	869	566	712	384	261	23.284	16.788
1946	180	981	1.639	555	1.060	257	372	25.829	24.701
1947	120	1.528	1.044	711	644	817	400	29.724	23.400
1948	103	485	618	321	477	164	141	42.387	25.399
1949	55	275	542	146	443	129	99	26.609	20.342
TOTAL	1.215	8.703	9.285	3.901	6.342	4.202	2.724	436.857	270.161

Causes de la persistance et de la récurrence de la maladie.

La persistance du contage s'explique en partie par les *apports renouvelés du virus pestique.* Le Cambodge est en effet un lieu de passage que traversent régulièrement des troupeaux venant des régions infectées (Siam, Laos). La règlementation sanitaire qui exige une quarantaine de dix jours ne permet pas de se prononcer d'une façon absolue sur la non infectiosité de ces animaux. Il faut compter aussi les troupeaux qui traversent clandestinement la frontière et qui échappent à tout contrôle. Ceci explique que les épizooties de peste bovine débutent surtout par les provinces frontières du Nord.

En faveur de ces apports renouvelés de virus qui provoquent chez les animaux de tout âge des contaminations et recontaminations successives, il est permis de penser à l'existence de *l'infection inapparente.* Cette aptitude particulière que possèdent certains sujets pour dissimuler leur infection résulte en effet soit de contamination naturelle, soit de quelque traitement. D'ordinaire ces animaux en état d'infection inapparente ne sont pas contagieux, mais sont susceptibles de le devenir. Cette résistance particulière acquise ou spontanée qu'ils opposent à la maladie n'apparaît pas comme un état parfaitement stable; elle peut être surmontée. On conçoit ainsi que chez de tels sujets, à l'infection inapparente, puisse se substituer une forme très légère de la maladie qui, sans éveiller de soupçons, fasse d'eux des malades et des malades contagieux. Ce sont certainement ces catégories d'animaux qui causent un réveil de la maladie au moment où on s'y attend le moins.

Une autre catégorie d'animaux mérite qu'on y attache certaine importance. Il est fréquent au Cambodge qu'à la suite de l'évolution de la peste, les animaux présentent pendant plusieurs semaines et quelquefois plusieurs mois, des signes d'entérite chronique, généralement avec diarrhée; doit-on les considérer comme des *excréteurs de virus*? C'est avec des animaux de cette sorte que JACOTOT a effectué de nombreuses expériences à l'Institut Pasteur de Nhatrang en vue de la recherche directe du virus dans les humeurs et tissus d'une part et de la mise en évidence de leur infectiosité d'autre part. Toutes les expériences entreprises ont échoué, sauf une et sans considérer comme absolument impossible que certains malades restent porteurs de germes et par là même contagieux après la guérison, l'auteur conclut que de tels sujets, s'ils existent, doivent être très rares et que leur rôle est très réduit en Indochine, dans la pérennité du contage et de la formation des foyers de peste bovine.

Les ruminants sauvages : cerfs, chevreuils, daims, qui échappent à tout contrôle et qui paient aussi leur tribut à la maladie lorsqu'elle les atteint, constituent une source inépuisable de virus. S'ils se trouvent rarement en contact immédiat avec les troupeaux domestiques (et on peut les considérer comme offrant peu de prise au contage), il n'est pas douteux que lors d'épidémie envahissante, ils contribuent à répandre la peste, là surtout où leurs paturages sont fréquentés par le bétail domestique, dans les forêts clairières, dans les savanes herbeuses, au pied des montagnes. C'est par eux qu'ont été propagées indubitablement certaines épidémies de peste.

Les oiseaux de proie, les vautours, dont les serres se chargent de virus, lorsqu'ils se repaissent de cadavres

pestiques encore frais, disséminent à des distances fort éloignées la maladie. La peste bovine constatée à Phnom-Penh au début de 1922 n'a sans doute pas d'autre origine, ce centre étant fort éloigné (200 km. au moins) des lieux contaminés.

Les porcs dont la sensibilité à la peste bovine est bien connue, jouent un rôle important par le commerce intense dont ils sont l'objet et par leur vie en liberté aux alentours des maisons, en contact journalier avec le bétail. Les sangliers qui sont susceptibles de contracter également la maladie et qui dans certaines régions forestières où porcins domestiques et sauvages aiment parfois lier partie, pourraient peut-être expliquer certaines épidémies d'origine inconnue.

Le mode d'entretien des animaux mérite également de retenir notre attention. Il laisse beaucoup à désirer et n'est pas conçu pour assurer aux animaux un minimum de confort et d'hygiène, exception faite pour les régions situées le long de la berge du Mékong où chaque habitant possède une ou deux paires de bœufs qui sont en général bien soignés.

Leur alimentation est fonction des paturages naturels qui, suivant les saisons, leur offrent une nourriture plus ou moins riche, plus ou moins abondante. Si pendant certaines périodes de l'année, les animaux bénéficient des herbes tendres et des regains de paddy qu'ils trouvent abondamment sur les terrains encore humides à la fin de la récolte, il n'en est pas de même pendant la saison sèche de mars à juin, où la terre se fendille, les herbes se rabougrissent et où la paille desséchée devient cassante. Dans ce cas, les troupeaux comprenant une vingtaine ou une

trentaine d'animaux, sous la surveillance d'un bouvier, sont obligés de parcourir de longs trajets et cela, pour ne trouver que de l'herbe brûlée et de la paille sèche. Ils s'abreuvent aux étangs et mares qu'ils rencontrent en chemin. Le soir on les ramène à la maison où les bœufs sont logés dans des étables couvertes souvent mal entretenues; tandis que les buffles sont enfermés dans des sortes d'enclos à ciel-ouvert à proximité de la maison où, pendant la saison des pluies, déjections et purins se mêlent pour former des flaques boueuses dans lesquelles pataugent constamment les bêtes.

On conçoit que dans de telles conditions, les troupeaux, débilités par la sous-alimentation, le manque d'hygiène et l'excès de la chaleur, offrent une résistance considérablement amoindrie aux épizooties.

Réceptivité des races locales.

Il est reconnu que le bétail cambodgien présente à la peste bovine une très grande résistance, résultat d'une immunité acquise naturellement.

En 1929, au moment où le vaccin par émulsion d'organe fut encore au stade d'expérimentation, le Service Vétérinaire du Cambodge a tenté des essais en vue de sa préparation. Les animaux auxquels le virus pestique en provenance de Nhatrang fut injecté ne furent que des réactions fugaces et ne purent servir à l'expérience envisagée.

« Il faut quatre ou cinq fois moins de sérum pour protéger des buffles cambodgiens de 800 kg. que pour des buffles annamites de 500 kg. Et la mortalité reste encore moins grande chez le buffle cambodgien » (SCHEIN) (1).

(1) Citée par MOLINIÉ.

Il en résulte que la mortalité a été relativement peu importante et des observations ont montré que la maladie évolue avec une grande virulence, s'étend très rapidement et très meurtrière lorsqu'elle est d'origine étrangère, alors qu'elle s'étend lentement et cause une faible mortalité lorsqu'elle nait sur place.

Au cours de ces dernières années, le pourcentage de mortalité déterminée par de multiples épizooties n'a pas dépassé le chiffre de 3 % de l'effectif total.

Quant au rapport de la mortalité et de la morbidité, il s'élève d'après des statistiques à environ :

53 % pour les bœufs;

80 % pour les buffles.

CHAPITRE II

LES MOYENS ACTUELS DE LA PROPHYLAXIE

I. Du point de vue sanitaire.

Dans les pays indemnes, des mesures sanitaires prises à temps suffiraient largement à éteindre les foyers de peste bovine.

En France, la peste bovine entre dans la liste des maladies légalement contagieuses.

Le décret du 26 octobre 1948 prévoit :

1° L'abatage des malades et contaminés et la destruction des cadavres;

2° L'indemnisation aux propriétaires des trois quarts de la valeur de l'animal;

3° La vaccination obligatoire dans le périmètre déterminé.

Au Cambodge, la règlementation de Police Sanitaire fait adapter aux us et coutumes du peuple cambodgien l'ensemble des mesures prévues par la loi française du 21 juillet 1881, rendue applicable en Indochine par le décret du 10 mars 1898.

L'arrêté du Gouverneur Général en date du 17 décembre 1914 réalisa cette adaptation et ce texte fondamental reste encore en vigueur de nos jours. Mais son application se heurte à de nombreuses difficultés.

Difficultés.

Dans un pays où l'existence des animaux est fonction de l'état des paturages, il ne saurait être question d'empêcher les divagations et les migrations du bétail. Ainsi on ne peut interdire la transhumance qui se produit lors de la montée et de la baisse des eaux, les animaux étant conduits dans les hautes régions pour revenir dans les plaines après la récolte du paddy.

Il est également difficile de lutter contre les habitudes ancestrales qui poussent les agriculteurs cambodgiens à abandonner pour un temps leur village afin d'aller cultiver des terrains éloignés parfois de plusieurs journées de charrettes ou de se rendre sur les bords des lacs et des rivières pour préparer à l'époque favorable, les diverses conserves de poissons qui serviront de base toute l'année à l'alimentation familiale, Nous avons vu également que les charrettes à bœufs constituent pour les paysans cambodgiens l'unique moyen de transport pour leur commerce et dont on ne peut interdire les mouvements sans compromettre l'approvisionnement des centres urbains en produits de fermes.

Dans un pays où le porc constitue l'essentiel de l'approvisionnement en viande des grands centres, où circulent quotidiennement des joncques et des camions chargés de ces animaux, en période d'épizootie existent de gros risques dus au fait que les porcs sont réceptifs à la peste bovine et peuvent être des porteurs de virus.

Une autre difficulté tient à ce que les propriétaires sont peu enclin à faire la déclaration ou le font trop tard par crainte de l'application des mesures sanitaires qui porteraient préjudice à leurs intérêts. Quand leurs animaux sont malades, sont-ils tentés de les traiter eux-mêmes ou de les faire examiner par les guérisseurs empiriques ? Nous le croyons, du fait que toute la masse de la population rurale semble ignorer l'existence du Service Vétérinaire ou le regarde avec méfiance. Sans préjuger sur la valeur des guérisseurs empiriques qui ont hérité de leurs ancêtres cet art de guérir par les plantes qu'ils connaissent bien et dont les forêts cambodgiennes sont richement pourvues, nous doutons que ces plantes qui, dans certains cas font preuve d'une efficacité certaine, donnent quelque résultat en matière de maladies contagieuses. Il importe que la population rurale soit mieux renseignée sur ce sujet.

La prise de l'arrêté d'infection n'est qu'une formalité administrative ayant peu de répercussion sur les populations intéressées. Il ne suffirait pas de leur indiquer des mesures à suivre qui garantiront leur cheptel pour être certain qu'elle les mettront en pratique; ce n'est que devant une surveillance permanente des agents du Service Vétérinaire ou des Autorités Administratives qu'on pourrait espérer obtenir leur application.

II. Du point de vue médical.

Historique.

Les sérums et vaccins vétérinaires utilisés au Cambodge sont fournis par l'Institut Pasteur de Nhatrang dont une annexe vient d'être créée à Phnom-Penh en 1946 et destinée uniquement à la préparation du vaccin antipestique.

Dans la lutte contre la peste bovine au Cambodge le sérum a été utilisé seul en grande quantité; les résultats inconstants, n'ont jamais été en rapport avec les sacrifices pécuniaires consentis.

Il est ensuite associé au virus (séro-infection). Mais le procédé se heurtait à des difficultés insurmontables. S'il permettait, avantage considérable, de donner aux animaux une immunité pratiquement définitive, il présentait des inconvénients graves résultant essentiellement de la complexité de la technique opératoire et des risques que comporte l'inoculation du virus intégral pour les vaccinés d'abord, pour les troupeaux sains du voisinage ensuite, D'autre part la méthode a trop impressionné les paysans par les morts qu'elle provoque; la mortalité était en effet de l'ordre de 8,5 % des séro-infectés. Ceci explique que la séro-infection n'a jamais pris un grand développement et qu'elle a été aussitôt abandonnée dès l'apparition des vaccins constitués par des pulpes d'organes inactivées.

Le principe de cette méthode de vaccination antipestique au moyen d'émulsion de pulpes organiques est dû à KAKIZAKI qui a constaté au cours de ses expériences que la pulpe splénique mise en présence de glycérine perdait sa virulence en conservant l'aptitude à immuniser.

Peu de temps après lui BOYNTON aux Philippines arrivait à des conclusions analogues. Mais cette question resta longtemps dans l'ombre, et au Japon comme aux Philippines, elle ne fut appliquée en grand que beaucoup plus tard vers 1923.

En 1925, H. VALLÉE, CARRÉ et RINJARD faisaient connaître les heureux effets que leur avait donnés contre la fièvre aphteuse un vaccin composé de lambeaux épithé-

liaux formolés. De divers côtés l'attention se portait alors sur cette nouvelle méthode. Curasson et Delpy l'appliquaient à la peste bovine, Lebailly, à la maladie de Carré, Staub à la peste aviaire, etc...

En ce qui concerne la peste bovine, les travaux de Kakizaki, Nakaniski et Azumi au Japon, ceux de Boynton, Kelser, Younberg et Topiaco, Rodier aux Philippines, ceux de Curasson et Delpy au Soudan, de Daubney au Kenya, de Jacotot à Nhatrang, de Bergeon et Cèbe au Tonkin, ont contribué pour des parts diverses à éclairer la question.

Préparation du vaccin constitué par des pulpes organiques.

Vers 1930, après de nombreux essais, l'Institut Pasteur de Nhatrang a mis au point ce nouveau vaccin.

Les veaux destinés à sa préparation ont été inoculés de peste bovine; chacun a reçu 5 cc. de sang virulent par voie hypodermique. Cinq ou six jours après, alors que tous présentent une forte fièvre et quelques signes généraux, on les sacrifie par saignée à blanc. On prélève ganglions lymphatiques, rates et poumons. Ces organes sont rapidement épluchés, fragmentés, hachés; on mélange les hachis et on ajoute une petite quantité de glycérine étendue d'eau physiologique; on broie deux fois dans l'appareil de Latapie; la pulpe semi-liquide ainsi préparée est alors passée dans des tamis métalliques à mailles de 5/10 de mm. et, pour terminer, filtrée sur deux couches de gaze. L'émulsion qu'on recueille sous ce filtre est diluée dans de l'eau glycérinée et le tout addi-

tionné soit de formol dans la proportion de 7 pour 1.000, soit de toluène dans la proportion de 6 pour 100. Les vaccins délivrés sont composés de la façon suivante :

	VACCIN AU FORMOL	VACCIN AU TOLUÈNE
	—	—
Matière tissulaire. . . .	1	1
Glycérine.	0,75	0,50
Eau physiologique. . .	2,25	2,25

La préparation est placée dans l'obscurité à la température ordinaire (30°) ; dès qu'elle a perdu sa virulence, elle a les qualités d'un vaccin ; mais il faut encore que les germes accessoires qu'elle contient aient été détruits pour qu'on puisse en faire la livraison. Dans les jours suivants on l'ensemence sur les milieux usuels de culture et à plusieurs reprises s'il y a lieu, jusqu'à ce qu'elle ne renferme plus de germes cultivables. Lorsque le vaccin devient pur, il est alors prêt pour l'usage.

Propriétés du vaccin.

Tel qu'il est offert au vétérinaire, ce vaccin antipestique est d'un emploi facile ; il se conserve assez longtemps à la température du milieu extérieur pour qu'on puisse l'employer dans les foyers les plus éloignés des grands centres avec la certitude d'en obtenir les résultats attendus. Le délai de conservation est de l'ordre de un mois et demi pour le vaccin au formol et de trois mois pour le vaccin au toluène.

Il peut être facilement appliqué en toutes circonstances par les vétérinaires et leurs aides, même les moins instruits. Mettant en œuvre un produit dépourvu de pouvoir

pathogène, il n'offre aucun danger ni pour l'animal vacciné, ni pour les animaux neufs que celui-ci pourrait rencontrer; il n'expose les animaux à aucun trouble et n'impose nullement ni qu'on les isole, ni qu'on les observe, du fait qu'ils ont été vaccinés.

Les doses utilisées sont de 10 cc. par 100 kg. chez les bœufs et de 20 cc. chez les buffles.

L'immunité conférée s'établit progressivement. Dans les meilleures conditions, la résistance des animaux vaccinés est assez grande trois ou quatre jours après pour leur permettre de subir la contamination sans dommages apparents et six ou huit jours après pour leur permettre de rester à peu près indifférents à l'inoculation virulente. Dans la pratique habituelle où l'administration du vaccin est moins aisée, on est fondé à tenir le bénéfice de la vaccination pour acquis aux animaux de dix à quinze jours après l'injection du vaccin, sous réserve que sa résorption soit à ce moment complète.

Cette immunité s'affaiblit progressivement, mais demeure opérante pendant plus de six mois et moins de un an.

Vaccin au gel d'alumine.

Les vaccins au formol ou au toluène possèdent toutes les qualités qui justifient leur emploi dans un pays qui souffre du manque du personnel technique. Cependant les vétérinaires qui les utilisaient sur le terrain souhaitaient avoir à leur disposition un vaccin susceptible de produire les mêmes effets sous un volume plus réduit. C'était dans ce sens que des recherches ont été faites à l'Institut Pasteur de Nhatrang.

S'inspirant des travaux de RAMON qui utilisa en 1925 la poudre de tapioca comme substance stimulante du pouvoir antigène, de SCHMIDT qui utilisa pour la première fois en 1935, le gel d'alumine pour le vaccin antiaphteux, JACOTOT étudia la question pour la peste bovine, et, en 1940 l'Institut Pasteur de Nhatrang délivra le nouveau vaccin antipestique formolé aluminé.

C'était une émulsion à 1 pour 5 des organes, formolée à 5,5 pour 1.000 et additionnée de gel d'alumine dans la proportion de 60 pour 100 de pulpes. Elle possède les mêmes propriétés que le vaccin formolé mais en plus, un pouvoir immunisant bien supérieur avec des doses plus faibles. Les doses utilisées sont de 5 cc. par 100 kgs pour les bœufs et de 10 cc. pour les buffles. Elle conserve son activité plus longtemps. Elle ne commence à présenter des défaillances qu'après six ou huit mois de conservation à une température voisine de 30°.

Ainsi le vaccin aluminé réduit considérablement les inconvénients reprochés au vaccin formolé ordinaire, à savoir son prix élevé, sa posologie trop forte, son court délai d'utilisation et d'immunité conférée.

Vaccination antipestique . . Résultats obtenus.

La vaccination contre la peste bovine au Cambodge rencontre, comme l'application des mesures de Police Sanitaire, des difficultés insurmontables et les résultats ne sont jamais en rapport avec ceux que l'efficacité du vaccin serait susceptible de donner.

D'abord c'est la déclaration tardive qui est presque de règle et le Service Vétérinaire dont les effectifs sont infimes est toujours devancé par la contagion. Ce sont alors

tous les aléas d'une intervention tardive. Les vaccinateurs se portent rapidement sur les lieux, vaccinent tous les animaux amenés par les paysans; mais il en reste une proportion importante qui échappe à l'opération, du fait que lachés dans les forêts, ces animaux n'ont pu être rassemblés en temps voulu. Chaque fois que les buffles représentent 25 % de l'effectif total, les vaccinateurs sont rapidement débordés par la contagion et sont obligés de se contenter d'une action superficielle. Ils se portent alors vers d'autres villages infectés et laissent derrière eux suffisamment de matériaux inflammables pour que l'incendie ne puisse s'éteindre. Il arrive parfois qu'ils n'ont pas quitté les lieux, que l'épizootie continue de plus belle, gagne successivement la plupart des animaux réceptifs d'où elle attaquera plus tard le bétail traité, à cette phase où la protection vaccinale commence à s'évanouir. De telles interventions sont fréquentes et ne modifient guère le cours des épizooties. Le résultat est que l'équipe de vaccinateurs avec leurs seringues continue d'apparaître et trop tard et trop peu, que se multiplient les pertes des bestiaux; tandis que les dépenses du vaccin s'accumulent avec un rendement décevant (l'achat du vaccin antipestique est de l'ordre de un million de piastres par an).

Un autre écueil dans la lutte contre la peste bovine au Cambodge, c'est la charge trop grande et toujours accrue pour les autorités publiques dans l'achat du vaccin. Celles-ci, limitées dans leurs disponibilités financières, sont tenues de réserver le vaccin pour les animaux auxquels ils paraît indispensable de l'administrer. Ainsi la vaccination est appliquée seulement dans tout troupeau atteint ou menacé par une épizootie de peste bovine.

Malgré ces difficultés nombreuses qui empêchent le

Service Vétérinaire d'entreprendre une action méthodique et coordonnée, le vaccin pulpe contre la peste bovine a donné des résultats appréciables. Il a permis d'étouffer la plupart des foyers, de les circonscrire et de réduire les mortalités. C'est grâce à lui que le Cambodge a pu maintenir le courant de l'exportation à un débit élevé et constant depuis 1941. Sans la vaccination antipestique, toute production excédentaire du bétail serait impossible.

CHAPITRE III

LES MOYENS D'AVENIR DE LA PROPHYLAXIE

1. Du point de vue sanitaire.

Mesures Préconisées.

Education de la population rurale :

L'application des mesures sanitaires pourraient être obtenue par la contrainte; ce ne serait pas là, la meilleure méthode. On obtiendra aussi de bons résultats avec la persuasion et c'est par un juste balancement entre les mesures de persuasion et de contrainte que le maximum de résultat serait obtenu. Il conviendrait d'insister sur l'importance qu'il y a à faire l'éducation de la population rurale, à lui donner des principes élémentaires de lutte contre les maladies contagieuses. Cette mission incombe aux vétérinaires qui devraient se montrer aussi bien habiles psychologues que bons praticiens ruraux, agir avec beaucoup de tact et de douceur de façon à gagner la confiance de la population et l'amener ainsi peu à peu à comprendre et à accepter librement les disciplines qui leur seront soumises. Il faut éviter autant que possible de bousculer avec désinvolture les vieilles traditions.

Toutes sortes de moyens de propagande seront utilisés : école, conférences, brochures, journaux, images. Inculquer à l'enfant d'intéressantes et pratiques leçons de

choses serait le meilleur moyen d'atteindre les masses et de s'assurer un point d'appui sur l'avenir de diffuser commodément des méthodes qu'il est bien difficile de faire accepter autrement.

Les vétérinaires Chefs de secteurs, au cours de leurs tournées régulières dans des communes, s'entretiendront avec les jeunes intituteurs de l'école, leur parleront de la peste bovine, à charge par eux d'en instruire à leur tour la jeunesse des villages. Ils s'entretiendront également avec les habitants de la commune, attireront leur attention sur la nécessité d'améliorer les conditions de vie et de travail, de renforcer la résistance organique des animaux par l'hygiène de l'habitation, de l'alimentation, de l'abreuvement etc... En un mot c'est toute une méthode d'élevage qu'il faudrait envisager et la réalisation de ce programme nécesiterait parallèlement une évolution économique et sociale.

Déclaration :

En raison des distances, des difficultés de communication, de la transmission par voie hiérarchique des informations sanitaires, celles-ci arrivent presque toujours en retard au Service Vétérinaire. On pourrait y rémédier tout au moins en partie en désignant dans chaque commune ou groupe de villages un notable spécialement chargé de fonction d'agent de Police Sanitaire et par là même préposé à la stricte surveillance et application de toutes les prescriptions et arrêtés la concernant. En cas de morbidité ou de mortalité suspecte (ne pouvant pas être attribuée en toute certitude à une affection banale ou à une cause accidentelle), il informe directement et le plus tôt possible le Vétérinaire Sanitaire qui se rend immédia-

tement sur place, prescrit les premières mesures qu'il juge nécessaires et saisit ensuite le Gouverneur de province. Celui-ci prend des arrêtés instituant des mesures qui lui sont dictées par le Vétérinaire Sanitaire.

Il importe aussi que les propriétaires des animaux soient mieux instruits sur l'importance et la gravité de la déclaration. Dès le premier cas douteux de morbidité, il leur appartient d'alerter immédiatement le notable chargé de fonction d'agent de Police Sanitaire.

Isolement :

Après la déclaration, le Vétérinaire a la charge de déterminer les foyers pestiques. Il est indispensable de voir grand dès le début, car lorsque l'information est arrivée au Service Sanitaire, on est presque certain que la maladie a déjà fait d'importants ravages.

Il convient dès lors de prévoir des zônes d'interdiction dont le périmètre est aussi grand que possible et où les malades et suspects sont isolés dans un parc cloturé, et les contaminés le sont à part dans un autre parc. Les propriétaires se chargent de la nourriture, de l'abreuvement et des soins nécessaires.

Une visite quotidienne du troupeau est indispensable; tout animal qui présente les premiers signes de maladie : jetage, larmoiement avec tuméfaction de l'angle nasal de l'œil doit être isolé, la prise de température ne constituant pas un moyen de diagnostic bien certain, car dans les pays chauds, les animaux ont souvent de l'hyperthermie.

Les isolés sont marqués au fer rouge sur la fesse avec la marque dont dispose chaque village pour la différen-

ciation des troupeaux et leur quarantaine persiste au minimum dix jours après la disparition de la diarrhée.

Autour de la zône d'interdiction il faut prévoir une zône de protection périphérique avec interdiction de tout échange ou déplacement en dehors de cette démarcation.

Traitement :

En ce qui concerne la question de traiter les malades, il y a lieu de considérer plusieurs cas :

Si l'examen clinique révèle qu'un sujet est trop gravement atteint, il faut s'abstenir d'appliquer un traitement médical: en même temps qu'un échec des plus probables, on évite ainsi les facheuses appréciations qui atteignent la méthode et l'opérateur et risquent au surplus de compromettre ou de déprécier toutes interventions ultérieures plus propices.

Prise au début, la maladie est justiciable du traitement sérologique :

Dans le territoire mis en interdit, on procède au recensement des malades, contaminés, suspects, sains. Seul le traitement approprié est réservé aux malades susceptibles de guérir.

La sérothérapie est appliquée aux contaminés, aux suspects, voire aux animaux sains.

Il y a lieu d'essayer d'y associer les sulfamides dans les cas assez fréquents au Cambodge, où les sujets malades appartiennent aux cultivateurs peu fortunés qui auraient de graves ennuis s'ils perdaient leur unique paire de bœufs. En A. O. F. Bhuyan a signalé l'efficacité de la

sulfapyridine qui a donné vingt-quatre guérisons sur vingt-six cas de peste bovine. L'expérience mérite d'être tentée au Cambodge.

Désinfection et destruction des cadavres :

Il faut s'opposer à la diffusion du virus par des matériaux et par des propriétaires qui, en donnant des soins aux malades, courent le risque de contaminer les animaux sains.

Tous les matériaux et instruments ayant été en contact avec les malades sont exposés à l'action du soleil ou soumis à la désinfection avec du lait de chaux additionné de soude caustique. Les troupeaux étant généralement parqués à l'air libre, on provoque l'évacuation immédiate de tout parc où un malade est constaté, la chaleur et la lumière assurant la désinfection. S'il s'agit d'une étable couverte, en plus de l'évacuation des animaux, il faut la désinfecter avec du lait de chaux.

Les cadavres sont enfouis sur place et recouverts d'une épaisseur de terre et de chaux d'au moins un mètre. Leur dépouillement pourrait être autorisé, à condition que les cuirs soient desséchés au soleil sur place et d'exiger de la part des équarrisseurs une désinfection des mains et instruments après l'opération.

Stamping-out :

Cette mesure pourrait être envisagée dans les circonstances exceptionnelles où le nombre de malades n'excède pas une dizaine et si l'on estime que le point de départ de contagion pourrait être ainsi radicalement supprimé. Mais au Cambodge nous ne pensons pas que de pareilles cir-

constances puissent se présenter, étant donné le retard de la déclaration et l'imprécision avec laquelle souvent on détermine la source de la contagion. Nous doutons également que les paysans laissent abattre leurs animaux, même avec indemnité.

Nous croyons cependant que cette mesure pourrait être appliquée chez les sujets mal remis de l'infection, cachectiques, se nourrissant mal, alternativement frappés de constipation ou de diarrhée. Ces sujets ne peuvent plus rendre service et leur existence risque de devenir un danger pour tout le troupeau. Dans ce cas il serait peut-être plus facile de convaincre les propriétaires.

Mesures aux frontières :

En l'absence d'épizootie, il importe de surveiller étroitement les troupeaux de bétail provenant de l'étranger (Siam, Laos) et qui ont été si souvent des vecteurs de contagion. Ces troupeaux devront être accompagnés d'un certificat sanitaire délivré par le Service Vétérinaire du pays d'origine, subir une quarantaine de dix jours aux frontières. Tout animal qui présente des séquelles de peste bovine (lésions cutanées ou oculaires) rend tout le troupeau suspect et doit en faire interdire l'entrée.

Une entente entre les Services Vétérinaires de chaque Etat serait indispensable. C'est dans ce but qu'une conférence a réuni récemment des Vétérinaires français, cambodgiens et thaïlandais à Arranya Pradetsa dans le but de prendre des mesures de défense commune contre les maladies contagieuses du bétail, la peste bovine en particulier.

II. Du point de vue médical.

A. *Amélioration du rendement de la méthode d'immunisation actuellement employée.*

Nous avons vu dans le chapitre précédent les résultats obtenus avec le vaccin pulpe contre la peste bovine au Cambodge. Ces résultats, croyons-nous, seraient meilleurs si certaines difficultés pouvaient être aplanies. Il convient de mentionner à titre d'exemple ceux obtenus en Afrique, au Sénégal, en Mauritanie, où le vaccin aluminé a été systématiquement utilisé. D'après une communication de M. Larrat (citée par Curasson) qui a conduit cette campagne depuis 1942, le pourcentage de morbidité pour la peste bovine est passé de 1943 à 1946 inclus de 5,7 à 0,2 pour 1.000 au Sénégal et de 6,2 à 1,2 pour 1.000 en Mauritanie grâce à l'extension de l'immunisation préventive par le vaccin au gel d'alumine. L'auteur conclut que le vaccin aluminé a été et demeure l'arme la plus sûre utilisée à ce jour dans la lutte contre la peste bovine et qu'il est permis sans présomption de penser que l'éradication de la maladie dans ces deux contrées est prochaine.

Au Cambodge, pour tirer du vaccin antipestique le maximum de profit possible, il est nécessaire d'avoir une coopération plus étroite avec le Service Vétérinaire, des autorités administratives d'une part et de toute la population rurale d'autre part; abandonné à lui-même, son rôle serait vain et inopérant, du moins actuellement.

En cas d'épizootie, au lieu de se contenter de donner simplement des ordres aux notables d'aviser la population de la visite des vétérinaires, il serait souhaitable que les mandarins accompagnent ces derniers dans leurs tournées vaccinales. Leur présence ne manquerait pas d'exercer

une heureuse influence sur les paysans. Ceux-ci profondément attachés à leurs animaux, mais faute d'initiation, acceptent un peu avec fatalisme les épizooties qui les frappent et obéissent en quelque sorte passivement aux ordres émanant des pouvoirs publics de présenter leurs animaux aux vétérinaires. Ont-ils la foi dans l'efficacité de l'intervention vaccinale ? Il est permis d'en douter, à voir le peu d'enthousiasme avec lequel ils acceptent la méthode.

L'indifférence des autorités administratives s'explique par une foule de raisons et il serait inopportun d'en faire l'analyse ici; une question mérite cependant d'être retenue : le Service Vétérinaire, depuis sa création, a retenu très peu l'attention des jeunes Cambodgiens, au moment où ils choisissent leur carrière. De nombreux préjugés persistent contre lui et malgré les services qu'il a rendus, la grande masse du public l'ignore ou méconnaît l'importance du rôle qu'il est appelé à jouer dans l'économie du pays. Cet esprit se rencontre même dans certains milieux cultivés où l'on a trop tendance à minimiser sa valeur scientifique, voire son utilité pratique. La question mérite d'être posée et il appartient avant tout aux Vétérinaires de défendre l'honneur de leur métier.

Un autre obstacle dans la lutte contre la peste bovine au Cambodge c'est, nous l'avons vu, la charge trop grande et toujours accrue pour les autorités publiques dans l'achat du vaccin. Ne serait-il pas rationnel d'envisager la coopération future des éleveurs et propriétaires ? Il faut espérer qu'un jour viendra où, dans la mesure où les circonstances économiques le permettent, l'on pourra demander aux propriétaires des animaux de contribuer dans une certaine mesure aux dépenses de vaccination en

remboursant à l'Administration au moins une partie du prix du vaccin. Il faut aussi espérer que les propriétaires comprenant mieux la nécessité de la vaccination, la demandent d'eux-mêmes, alors que nulle menace de contamination n'existe pour leurs troupeaux et s'offrent à payer le vaccin administré à leurs animaux.

Le jour où consentiront à adopter la même attitude tous ceux qui possèdent les moyens de le faire, la défense du cheptel cambodgien contre la peste bovine pourra prendre une ampleur qu'elle n'a jamais atteinte et qui permettrait d'entrevoir non pas l'éradication difinitive d'une contagion justement redoutée, mais une sorte de libération conditionnelle largement rémunératrice des dépenses engagées par les pouvoirs publics et par les propriétaires du bétail.

B. *Autres méthodes d'immunisation contre la peste bovine et leur utilisation éventuelle au Cambodge.*

La peste bovine est probablement la maladie épizootique la plus désastreuse qui sévisse dans le monde actuellement du point de vue des effets qu'elle exerce sur l'approvisionnement alimentaire. On estime que dans le monde entier la peste bovine cause chaque année la mort de deux millions d'animaux au bas mot.

Outre les pertes provoquées par cette épizootie dans les pays où elle sévit à présent, son existence même constitue une menace pour les animaux de toutes les régions du monde où elle n'a point encore fait son apparition. D'autre part étant donné que seule la viande en conserve ou ayant fait l'objet d'une préparation spéciale peut être

exportée sans danger de propager la maladie, il est impossible aux pays dont le bétail est infecté et qui ne disposent pas de matériel de mise en conserve ou d'installation pour traiter la viande, d'expédier ces produits à l'étranger.

Ceci explique que depuis 1946 cette épizootie ait été examinée au cours de nombreuses conférences et réunions organisées par l'O. I. E. (Office International des Epizooties) et la F. A. O. (Food and Agricultural Organisation) et qu'elle soit constamment l'objet de préoccupation des laboratoires de divers pays en vue de la mise au point de ses vaccins.

Parmi ces derniers, nous retiendrons trois principaux qui seraient susceptibles d'être utilisés au Cambodge :

1° Le virus adapté à la chèvre;

2° Le virus de culture sur œuf de poule en incubation, vaccin récemment découvert sur lequel on est en droit de fonder de grands espoirs;

3° Le virus lapinisé qui est aussi un vaccin d'avenir.

1° Virus adapté a la chèvre.

Historique.

C'est Edwards qui le premier utilisa cette méthode pour la lutte contre la peste bovine à une époque où l'immunisation du bétail s'obtenait par l'inoculation simultanée d'immun sérum et de virus virulent. Ce procédé pouvait transmettre des protozoaires pathogènes tels que divers protoplasmes et trypanosomes en même temps que le virus bovipestique et provoquait une mortalité assez élevée. C'est pour éviter ce danger que Edwards eut l'idée d'utiliser la chèvre au lieu du bœuf comme produc-

teur du vaccin, car les protozoaires parasites du sang de la chèvre n'infectent pas les bovins et la chèvre est elle-même réceptive à l'infection pestique à un certain degré.

Au début EDWARDS transmit difficilement la peste bovine à la chèvre qui dans certains cas, ne faisait qu'une maladie bénigne presque inapparente. Ce n'est qu'après des passages répétés qu'il put infecter avec certitude et produire une maladie sévère. A ce stade il remplaça le sang de bœuf par celui de la chèvre dans l'inoculation simultanée et plus tard après passage par plusieurs générations, il injecte sans danger le « Goat Virus » sans la protection d'une dose de sérum aux animaux de certaines races possédant un certain degré de résistance à la peste bovine qui alors acquéraient une solide immunité.

EDWARDS ne recommande pas ce « Goat Virus » sans protection d'une dose de sérum pour le bétail des races très réceptives à l'infection, car chez ces animaux la réaction peut être fort sévère et généralement fatale. Cette méthode devint rapidement populaire aux Indes.

Ces résultats attirèrent l'attention de DAUBNEY qui obtint au Kenya une souche de « Goat Virus » d'EDWARDS. Toutefois l'inoculation au bétail du Kenya entraîna une mortalité considérable au point qu'on ne put utiliser ce virus sans adjonction d'une dose de sérum.

DAUBNEY entreprit alors de produire sa propre souche de virus modifié en partant de diverses souches de virus d'infection naturelle et il réussit à l'adapter à la chèvre indigène du Kenya. Une de ces souches est connue comme le « Kabete Goat Virus »; elle est suffisamment atténuée pour être injectée au bétail indigène du Kenya, mais encore trop virulente pour être utilisée sur le bétail de

races européennes, même aujourd'hui après plusieurs centaines de passages sur chèvres.

Dans la plupart des cas l'introduction de cette méthode dans un nouveau territoire fut marquée par des réactions sévères suivies d'une mortalité considérable. Ce n'est qu'après un grand nombre de passages sur chèvres que le virus devint suffisamment atténué pour être utilisé sans danger sur le bétail indigène.

Préparation du vaccin.

L'affaiblissement du pouvoir pathogène à l'égard des bovidés offre une certaine stabilité à partir du 60e passage environ; à partir du 80e passage, l'atténuation est assez accusée pour qu'on puisse employer le virus à l'immunisation de bovidés peu sensibles à la peste. Lorsqu'on poursuit les passages, l'affaiblissement du pouvoir pathogène augmente jusqu'au 200e passage; après cela il ne se produit plus de modifications sensibles. Mais alors en passant le virus porté à ce degré d'atténuation sur des chèvres de moindre sensibilité, on peut obtenir un nouvel affaiblissement de son pouvoir pathogène. C'est dans la gamme de virus ainsi réalisable que l'on choisit celui qui convient aux types de bovidés à vacciner. La souche sera conservée dans la glace sous forme de pulpe splénique brute ou déshydratée.

Virus vaccin liquide :

Les chèvres qui fournissent le vaccin, chèvres âgées de six à huit mois de préférence, sont inoculées selon la technique courante; lorsqu'elles sont en pleine réaction thermique, ce qui se situe habituellement entre les qua-

trième et sixième jours, on les sacrifie par saignée totale et on prélève leur rate. Les sangs mélangés sont dilués dans une quantité égale d'eau physiologique contenant 1/100 de citrate de soude. Les rates sont finement broyées puis mises en suspension dans cent parties d'eau physiologique.

Présenté sous l'une de ces deux formes, le virus vaccin est utilisable pendant trente-six heures lorsqu'on le conserve à la température de 25° à 30° dans l'obscurité et pendant deux semaines lorsqu'on le maintient dans la glace. Il est recommandable de conserver la pulpe splénique brute dans une bouteille thermos pour ne la mettre en suspension qu'en temps utile.

Virus vaccin desséché :

On l'obtient en soumettant la pulpe splénique à la dessication dans le vide en présence de chlorure de calcium ou de chlorure de potassium, immédiatement après son obtention. La poudre splénique est conservée dans la glace. Pour l'usage on la met en suspension dans quatre cents parties d'eau physiologique reconstituant ainsi le virus vaccin tissulaire liquide.

Sous forme de pulpe splénique desséchée et placée dans la glace, le virus vaccin conserve son activité pendant plus de trois mois; maintenu à une température voisine de 30°, il la conserve pendant plus de 15 jours.

Dans les régions où les chèvres peuvent être porteuses de trypanosomes, le virus vaccin doit être additionné d'émétique dans la proportion de 1/100.

Titrage :

Avant de livrer à l'usage, on éprouve le virus vaccin de chèvre par inoculation de veaux ou de bufflons en très bon état appartenant de préférence aux types ethniques des animaux parmi lesquels la vaccination sera pratiquée. Le sang est employé à la dose de 1 cc., la suspension splénique à la dose de 0,5 cc. Lorsque le virus vaccin est effectué sur le bufflon, on injecte en même temps, mais séparément, du sérum antipestique réalisant ainsi une séro-infection, pour tenir compte de la plus grande sensibilité des bubalidés; le sérum est administré à raison de 10 cc. par 100 kgs. Lorsque le virus vaccin a été porté au degré optimum d'atténuation, les seules manifestations observées sont : une fièvre de faible intensité et d'une durée inférieure à une semaine chez la moitié des sujets, ainsi que, chez un certain nombre d'entre eux, un peu de catarrhe oculaire ou intestinal; la mortalité n'est pas absolument exclue, mais ne dépasse pas 1/100.

Les sujets vaccinés supportent sans trouble l'inoculation de virus intégral d'origine bovine dix à douze jours après la vaccination; une légère réaction thermique peut se produire.

Avantages.

C'est un virus vivant capable de conférer une immunité durable. Pour Curasson, il offre une sécurité qu'on ne connaissait pas avec les autres méthodes.

L'immunité qu'il procure dure toute la vie (H.-S. Purchase).

Son prix de revient est avantageux : chaque chèvre fournit au moins 1.000 doses de virus vaccin.

Il peut être aisément emmagasiné ou transporté : 1 g. de « Kabete Goat Virus » desséché suffit pour 250 animaux.

Inconvénients.

La sensibilité différente des animaux innoculés avec du virus d'atténuation donnée crée un sérieux ennui (les buffles demandent un virus plus atténué que les bovins).

Dans l'Inde on a signalé la « sortie » au cours de réaction de *babesia bizeminum* (2,6 % des animaux) de *theileria mutans* (17,75 %). La trypanosomiase et la coccidiose sont à craindre dans les régions infectées.

Il éveille des réactions qui, quoique légères, nécessiteraient quelques précautions; on ne l'emploiera que dans la saison de bons pâturages pour que les sujets réagissants puissent retrouver rapidement leurs conditions.

Applications pratiques.

Partout où le «Virus Chèvre» est utilisé: Inde, Ceylan, Afrique Orientale, Afrique Occidentale, Caméroun, les résultats obtenus sont qualifiés d'excellent, sauf en Egypte où M. Ahmed Mohamed Rachad rapporte qu'en 1945-46 cette méthode de vaccination contre la peste bovine donne des « résultats catastrophiques » et doit être condamnée en Egypte.

En Chine, Ching-Sheng signale des réactions sévères chez certains animaux, en particulier chez les buffles et l'auteur considère la méthode, introduite dans son pays en 1944, comme peu pratique.

2° Virus pestique avianisé.

Historique.

Au cours de l'année 1941, les perspectives d'une guerre bactériologique firent naitre aux Etats Unis et au Canada la crainte de voir le continent américain envahi par une épizootie de peste bovine résultant soit d'une introduction accidentelle, soit de manœuvres de l'ennemi.

Dans le but de protéger leur cheptel contre une telle éventualité, les Autorités américaines décidèrent la création d'un centre de recherches qui fut installé dans une île du cours inférieur du fleuve Saint-Laurent et confié à une équipe de savants américains et canadiens.

Les auteurs américains ont orienté leurs recherches vers l'obtention d'un virus vivant doté d'une atténuation suffisante pour produire l'immunité au prix d'une atteinte aussi légère que possible de la maladie. Le degré d'atténuation désiré fut recherché non pas par passages successifs sur un hôte déterminé, mais par le procédé particulièrement élégant dû à Goodpasture, Woodruff et Budding et qui consiste à utiliser comme milieu de passage le tissu vivant d'œuf embryonné.

Ils ont pu réaliser l'atténuation du virus en deux temps : le virus est d'abord adapté par culture sur la membrane chorio-allantoïde; après un certain nombre de passages variable avec les souches, on inocule dans la cavité vitelline. Pour chaque souche le nombre de passages dans les deux périodes est variable de 8 à 37 passages pour la première période. Certaines souches ne sont pas adaptables. Au bout d'un certain temps l'inoculation au veau provoque seulement une réaction fébrile suivie

d'immunité; mais par la suite les réactions s'affaiblissent et l'immunité n'est plus obtenue. Les animaux inoculés ne sont pas contagieux.

Préparation du vaccin.

On prend comme souche d'origine une rate virulente en suspension dans 20 % d'eau physiologique.

2/10e de cc. de cette suspension sont inoculés sur membrane d'œuf ayant subi dix jours d'incubation à 37°.

Après 72 heures d'incubation à 38° on recueille les membranes; on les mélange à 3 cc. de liquide extra embryonnaire et le mélange est injecté à l'œuf suivant (dose 2/10e cc.).

Vers le quinzième passage, après avoir testé sur veau la présence du virus, on inocule 1/2 cc. de matière virulente provenant du passage précédente dans le sac vitellin d'œuf ayant subi sept jours d'incubation à 37°.

On laisse incuber 96 heures à 38° puis réfrigérer 4 heures à + 2°. On prélève les liquides amniotique et allantoïdien; l'embryon lui-même est extirpé. Le passage à la série suivante s'opère soit avec 1/2 cc. de liquide amnio-allantoïdien dilué dans 4 parties de sérum physiologique stérile, soit avec une suspension de tissus embryonnaires dans 10 parties de sérum physiologique. A partir du quinzième passage vitellin, on réduit l'incubation à 48 heures afin de hâter l'atténuation du virus.

A partir du trentième passage, on teste sur veau pour mesurer le degré d'atténuation. Celui-ci sera jugé suffisant lorsque :

1° Le veau ayant reçu 1 cc. de liquide ne présentera aucun signe de maladie dans un délai de quatorze jours;

2° A l'expiration de ce délai il résistera à l'épreuve de 100 doses minima infectantes de virus splénique (on peut admettre une hyperthermie légère et une anorexie de deux à trois jours sans plus).

Si l'atténuation est jugée insuffisante, on poursuit les passages jusqu'au degré désiré.

A partir de ce moment, la production peut se faire en grosse quantité en ensemençant des lots de 300 œufs à la fois.

Le mélange des liquides d'une part, des membranes et des embryons broyés d'autre part, constitue le vaccin. Celui-ci est vérifié au point de vue de sa stérilité bactériologique.

La mise en flacon se fait à raison de 20 cc. de vaccin dans des bouteilles à sérum de 60 cc., bouchées au caoutchouc. Immédiatement après remplissage le contenu est congelé en écaille et les flacons sont entreposés au frigidaire à — 20° jusqu'au moment de l'emploi.

Durée de conservation :

Vaccin frais : le mélange des liquides de membranes et d'embryon peut être utilisé à l'état frais comme vaccin. Mais sous cette forme il perd rapidement ses propriétés immunisantes. Une exposition pendant 72 heures à la température de la chambre (22°) suffit à le neutraliser.

Maintenu à + 2° le vaccin frais peut se conserver pendant dix à quatorze jours.

Le vaccin congelé et maintenu à — 20° conserve son activité pendant plus d'un an.

Le vaccin desséché et conservé à + 2° reste actif pendant quinze mois, mais si on le replace à la température de la chambre, il perd son pouvoir en 48 heures.

Posologie :

On dilue le vaccin sec à 60 cc. et l'immunité conférée serait largement assurée par l'injection sous cutanée de 1/2 cc. de cette solution.

Avantages.

D'après les conclusions des chercheurs de l'île du Saint-Laurent, il semble qu'on se trouve en présence d'un vaccin idéal qui permet d'éviter à peu près tous les écueils du vaccin à base de pulpes d'organes formolées.

a) D'abord c'est le vaccin le plus économique; un œuf fournit environ 80 doses de vaccin;

b) L'immunité conférée est précoce. Les épreuves sérologiques de neutralisation ont montré que les anticorps neutralisants apparaissent dans le sang circulant entre le huitième et le onzième jour qui suivent la vaccination. Mais les savants américains ont montré que l'animal vacciné se trouve à l'abri de la contagion pestique à partir du quatrième jour. Cette protection se rapporte pour certains auteurs à un phénomène d'interférence analogue à ce qui se produit avec le vaccin vivant contre la maladie de Carré du chien. Il y a donc là un grand avantage par rapport au vaccin formolé où les phénomènes d'allergie interviennent plutôt en sens inverse dans les premiers jours de la vaccination et une nouvelle propriété à exploiter dans la lutte contre les foyers pestiques naturels en pleine évolution où le sort

de nombreux animaux est souvent l'enjeu d'une course de vitesse entre la contagion et l'intervention médicale.

En ce qui concerne la durée de l'immunité, les premiers essais effectués dans l'île du Saint-Laurent révèlent que onze mois après la vaccination, les veaux résistent à l'épreuve de 1.000 doses minima infectantes de virus splénique.

Les chercheurs américains estiment que l'immunité conférée dure toute la vie économique de l'animal vacciné. On est donc loin des revaccinations périodiques par le vaccin formolé jugées nécessaires tous les six mois en milieu sain et même tous les trois mois lorsque la contagion s'avérait trop menaçante.

c) Une autre propriété serait susceptible d'être exploitée. Les chercheurs américains ont montré que le virus avianisé est capable de récupérer sa virulence d'origine après 6 passages d'animal à animal, mais que les animaux de passage du N° 2 au N° 5 font preuve d'une solide immunité.

Il serait utile de rappeler l'expérience effectuée par les chercheurs américains qui illustre cette propriété et qui présente un intérêt considérable :

Sur un veau vacciné on prélève 10 cc. de sang au début de l'hyperthermie (cinquième jour) que l'on réinjecte après défibrination à un veau neuf N° 2;

Le veau neuf amorce au cinquième jour une légère courbe thermique à 39°5 sans autres signes cliniques. Le passage de sang défibriné est répété dans les mêmes conditions;

Au fur et à mesure que le nombre de passages augmente, on note un raccourcissement du délai d'élévation thermique sans autres symptômes jusqu'au veau N° 6 qui, au quatrième jour présente 41°6 et meurt de peste en dix jours. Tous les veaux de passage du N° 2 au N° 5, soumis à une inoculation virulente d'épreuve, font preuve d'une solide immunité.

Cette expérience prouve que le sang du premier veau vacciné constitue lui-même un vaccin au moment de l'élévation thermique.

De ce fait, on pourrait entrevoir les avantages que l'on peut retirer de son exploitation raisonnée. Si dans un foyer pestique, l'opérateur se trouve à court de virus avianisé, il pourra utiliser les animaux déjà vaccinés comme donneurs de vaccin, à condition d'avoir la précaution de ne pas répéter indéfiniment l'opération. Cela rend le vaccin plus économique encore.

d) Un autre avantage à l'actif du vaccin avianisé réside dans sa plasticité. Daubney, au cours de la Conférence de l'O. I. E. en 1947 à Paris a déclaré que : « le vaccin avianisé possède précisément la souplesse qui manque à la souche « caprinisée » et pour cette raison sa découverte a permis d'améliorer considérablement notre équipement de lutte contre la peste bovine ». En effet, il est possible de l'atténuer et de la maintenir à n'importe quel stade d'atténuation, de manière à immuniser n'importe quel type de bovidé, ce qui permet de choisir un vaccin approprié à la réceptivité de l'animal d'une région.

e) Le vaccin avianisé présente en outre l'avantage de permettre, en utilisant des œufs comme matériel, d'obte-

nir par des méthodes ordinaires de laboratoire, un produit stérile; de plus il est impossible d'introduire des parasites du sang ou des organismes pathogènes en même temps que le vaccin.

Inconvénients.

a) Ce qu'on peut reprocher au vaccin avianisé c'est que sa technique de préparation est complexe; elle demande un laboratoire spécialement outillé et un personnel connaissant bien les manipulations spéciales de la culture sur embryon.

b) Un autre défaut de ce vaccin actuellement produit est sa fragilité. Les conditions défavorables qui dominent dans un grand nombre de régions où sévit la peste bovine, constituent un obstacle sérieux à son utilisation qui, pour le moment, ne peut être confiée à n'importe qui. En Chine où ce vaccin a été utilisé on a reconnu la nécessité de le conserver sur le terrain à basse température, faute de quoi il perd son pouvoir immunisant. Des précautions particulières doivent être prises à cet égard. Les excellents résultats obtenus, fait-on remarquer, étaient principalement dus à une préparation rationnelle de l'opération.

Applications pratiques.

Les indications qui précèdent résultent des recherches de laboratoire qui demandent, de l'avis même des auteurs américains, la consécration de la pratique de brousse. A cet effet ils ont approvisionné la Chine et l'Afrique du Sud de leur nouveau vaccin à charge d'en étudier les effets sur les foyers pestiques naturels.

En Chine, environ un million de doses de vaccin avianisé furent expédiées par avion de Grosse Isle à Shan-

ghaï en mai 1946. Après vérification, les lots qui étaient actifs furent distribués dans les provinces de Kiang-Si, Kouang-Tuong et Ho-Pé. Dans ces trois provinces, le nombre total d'animaux vaccinés s'élevait à environ 220.000.

Dans la province de Kiang-Si où 105.474 animaux étaient vaccinés et où le programme de la vaccination était préparé et discuté d'avance et exécuté sous la surveillance des Vétérinaires de l' U. N. R. R. A., les résultats ont été excellents. Deux faits essentiels illustrent la valeur de cette campagne de vaccination :

Le premier est que la vaccination n'entraîna la mort d'aucune des bêtes vaccinées;

Le deuxième, que pas un seul cas de peste bovine ne fut signalé dans les cantons visités jusqu'en janvier 1949, un an et demi après la mise à exécution du programme de vaccination.

En Afrique Orientale Curasson signale que 30 % des animaux réagirent, mais tous se montrèrent résistants à l'inoculation de contrôle. Cependant on a signalé que 70 bêtes parmi les 1.926 inoculées, moururent de la peste bovine. On avait attribué ce fait à un flacon de vaccin non efficace.

3° Virus adapté au lapin.

Historique.

Le lapin est sensible au virus pestique. Ch. Nicolle et Adil Bey pensaient que le virus se conservait simplement dans le cerveau de ce rongeur. En réalité l'inoculation virulente entraîne chez lui la multiplication du virus,

mais au cours des premiers passages, l'infection se développe souvent sous forme inapparente ou ne se traduit que par une poussée thermique brève (Edwards, Jacotot).

Pour favoriser l'adaptation du virus au lapin, il peut être utile d'alterner pendant quelque temps passages sur lapin et passages sur bovidé (Baker).

Le pouvoir pathogène du virus pestique pour l'organisme du lapin et son aptitude à provoquer chez cet animal, les lésions nécrotiques spécifiques des formations lymphoïdes de l'intestin sont d'abord faibles, mais se développement au cours des passages successifs. Inversement ces passages ont pour effet d'affaiblir le virus pour le bœuf (Nakamura, Wagatuma et Fukusho).

Préparation du vaccin.

On commence par adapter le virus pestique à l'organisme du lapin; cette adaptation est plus ou moins rapide selon la race de lapin employée. Cela fait, on effectue de lapin à lapin autant de passages qu'il est nécessaire (des centaines) pour amener le virus au degré d'atténuation désiré.

Le vaccin est obtenu par broyage des rates et ganglions lymphatiques de lapins sacrifiés trois ou quatre jours après l'inoculation, au cours de la poussée thermique. Le broyat est dilué dans le sang défibriné des mêmes lapins et l'ensemble est étendu de 24 parties d'eau physiologique.

Les suspensions vaccinales doivent être utilisées dans

les 36 heures lorsqu'on les conserve à la température de 25° ou 30° et dans les huit jours lorsqu'on les conserve dans la glace.

Titrage :

Il s'effectue sur des veaux ou bufflons appartenant aux types ethniques des animaux que l'on se propose de vacciner. Inoculé à la dose de 1 cc., le vaccin ne détermine chez les sujets sains qu'une réaction thermique légère dans 50 à 75 % des cas. Des troubles généraux peu accusés et un certain degré de catarrhe intestinal peut se manifester chez les animaux en mauvais état d'entretien ou lorsque les circonstances extérieures sont très défavorables.

Applications pratiques.

Ce procédé de vaccination contre la peste bovine est encore au stade d'expérimentation. Les études se poursuivent actuellement par les chercheurs des différents pays. Les applications pratiques et les informations que l'on peut réunir sur lui sont peu nombreuses et incomplètes.

En Chine, plus de 65.000 animaux ont été vaccinés par ce procédé. On n'a eu à enregistrer qu'un seul cas mortel qu'on a attribué à une pneumonie chronique.

Dans la province de Kouang-Toung où sévissait une épidémie de peste bovine, plus de 20.000 bêtes ont été vaccinées et les résultats ont été satisfaisants. Environ 10 % des bêtes vaccinées réagissent et parmi lesquelles, un petit nombre de cas de réaction assez marquée telle que l'inapétence pendant un ou deux jours.

Des avortements sont signalés chez les bêtes vaccinées

qui approchaient du terme de leur gestation; mais on n'a pas rapporté un seul cas de mortalité qui puisse être attribué aux effets de la vaccination.

Chez 361 vaches laitières importées des U. S. A. par les soins de l'U. N. R. R. A., la vaccination provoquait la diminution de l'appétit et la réduction sensible de la lactation pour certains sujets.

Au Siam, les buffles extrêmement sensibles, manifestaient une réaction très faible et étaient solidement immunisés.

En Inde, les réactions étaient minimes et déterminaient une solide immunité chez les bovins et les buffles hautement réceptifs et dans le cas des buffles on n'enregistrait aucune diminution de lactation.

En Egypte, les réactions provoquées chez les bovins hautement récepitifs et importés de Tripolitaine ont été négligeables.

En ce qui concerne la durée de l'immunité, il a été démontré en Chine, chez un petit nombre de buffles que l'immunité dure au moins quatorze mois.

Les travaux effectués en Chine également ont montré que chaque lapin fournit plus de 500 doses de vaccin. C'est donc un vaccin économique.

CONCLUSION

Au cours de cette étude, nous avons exposé la méthode d'immunisation contre la peste bovine utilisée actuellement au Cambodge. Nous avons également étudié celles qui sont actuellement connues et utilisées dans d'autres pays où la peste bovine continue à sévir. De cette étude, il se dégage cette idée que la science met actuellement à notre disposition des procédés de lutte efficaces contre ce fléau encore redoutable dans notre région, mais :

1° Que ces procédés ne valent que par la façon dont ils sont maniés;

2° Qu'un vaccin, si efficace soit-il, ne saurait répondre à toutes les éventualités; il faut de toute évidence lui associer les mesures sanitaires classiques pour obtenir dans le minimum de temps des résultats sûrs et durables.

Au Cambodge où, à l'heure actuelle, certaines régions sont troublées par des querelles politiques, il ne saurait être question d'entrevoir l'éradication de la maladie ni d'adopter une autre méthode d'immunisation que celle de la vaccination au moyen de pulpes d'organes formolées avec l'adjuvant d'hydroxyde d'alumine. En effet ce vaccin possède, nous l'avons vu, toutes les qualités qui justifient son utilisation dans un pays qui souffre du manque de personnel et de l'imperfection de l'équipement technique. Plus tard lorsque le calme sera revenu, nous pourrons, avec l'aide des pouvoirs publics, tenter une action plus hardie. Nous fondons pour cela notre espoir sur le vaccin avianisé et le virus lapinisé qui seront ce jour là, nous osons espérer, mieux connus. En attendant, il s'agit de circonscrire les dégâts, d'améliorer le rendement du vac-

cin aluminé par des campagnes méthodiques d'immunisation où, Service Vétérinaire. Pouvoir Public et Population rurale, concourent leurs efforts dans la lutte commune.

Il convient d'insister sur le fait que la peste bovine n'existe et ne peut exister que dans les pays où l'élevage est resté au stade primitif et où les organisations vétérinaires sont insuffisantes. Nous sommes persuadés que lorsque le Cambodge aura mieux organisé son service sanitaire et perfectionné son équipement technique, la peste bovine cessera d'être le grand souci du Service Vétérinaire et le pays ne manquera pas d'en tirer profit.

Pour atteindre ce résultat, s'il appartient à nous Vétérinaires d'élaborer un programme de lutte, il appartient aussi et surtout aux Autorités Publiques de nous fournir les moyens moraux et matériels pour rendre plus efficace notre action purement technique.

Vu : *Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire,*
Rapporteur,
SAURAT.

Vu : *Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,*
P. PONS.

Vu : *Le Président de Thèse,*
ANDRIEU.

Vu : *Le Doyen,*
LEFEBVRE.

Vu et permis d'imprimer :
Toulouse, le 9 février 1951.
Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
DOTTIN.

BIBLIOGRAPHIE

Ahmed Mohamed Rachad. — La vaccination contre la peste bovine avec le « Virus Chèvre » en Egypte (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 29, 3).

Angel K. Gomez. — Prophylaxie de la peste bovine aux Iles Philippines (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 29, 400).

Baradat. — Prophylaxie de la peste bovine au Cambodge (*Thèse, Toulouse*, 1929).

Baradat. — Notes sur l'exploitation du cheptel cambodgien (*Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 1949, 3, 29).

Blanc. — La lutte contre la peste bovine au Cameroun (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 29, 463).

Bhuyan. — Le Dagenan dans la peste bovine (*Bulletin des Services de l'Elevage et des Insdustries animales de l'A. O. F.*, 1948, 1, 111).

Grawford. — Immunologie et Epidémiologie des Maladies à Virus (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 29, 93).

Ching-Sheng. — Quelques maladies infectieuses des animaux domestiques en Chine (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 29, 382).

Cheng, Chow et Fisman. — Les vaccins contre la peste bovine. Production et utilisation pratique (*Bulletin de l'Etude Agricole de la F. A. O.*, Washington-Rome, 1949).

Curasson. — La peste bovine (Vigot Frères. Paris. 1932).

Curasson. — Les méthodes d'immunisation actuellement employées contre la peste bovine (*Bulletin O. I. E.*, 1947, 28, 21).

Daubney. — Récentes acquisitions dans la lutte contre la peste bovine (*Bulletin O. I. E.*, 1947, 28, 36).

Delpy. — Sur le contrôle de l'innocuité et de l'efficacité des vaccins antipestiques (*Bulletin O. I. E.*, 1950, 33, 184).

Delpy. — Les vaccins modernes contre la peste bovine. Etude comparative des vaccins inactivés et des virus atténués (*Bulletin O. I. E.*, 1950, 33, 227).

Delpy. — La peste bovine et les trypanosomiases en A. O. F. (*Thèse*, Alfort, 1931).

Ekrem-Bey. — La peste bovine en Turquie (*Thèse*, Alfort, 1926).

Girard et Charitat. — La vaccination antipestique au Soudan à l'aide du virus pestique caprin (*Revue de l'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 1947, 1, 7).

Hubac. — Traitement et prophylaxie de la peste bovine (*Thèse*, Alfort, 1926).

JACOTOT. — Rapport concernant le contrôle et la standardisation des sérums et vaccins contre la peste bovine (*Bulletin O. I. E.*, 1950, 33, 168).

JACOTOT. — Effets résultant de l'adjonction de gel d'alumine au vaccin contre la peste bovine (*Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 1947, 1, 267).

JACOTOT. — La peste bovine en Indochine. Exposition Coloniale internationale. Paris 1931.

JACOTOT. — Du vaccin contre la peste bovine et de son emploi en Indochine. Hanoï 1940.

JAUFFRET. — La peste bovine en Cochinchine (*Thèse*, Lyon 1928).

JUGE. — De la protection conférée au cheptel indochinois contre la peste bovine par le vaccin avirulent à base de pulpes d'organes (*Thèse*, Lyon, 1935).

MOLINIÉ. — Considérations générales sur la peste bovine dans la région du Bas-Laos (*Thèse*, Toulouse, 1930).

MORIZON. — Monographie du Cambodge. Hanoï. Imprimerie d' E. O., 1931.

PURCHASE. — Notes et renseignements sur l'état actuel des méthodes efficaces de prophylaxie de la peste bovine (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 30, 5).

RICHARD E. SHOPE. — La préparation et l'emploi du « Chick embryo vaccine » contre la peste bovine (*Bulletin O. I. E.*, 1947, 28, 46).

SAURAT. — Cours magistral de pathologie contagieuse. Toulouse, 1950.

VERGE et GORET. — Les méthodes de l'immunisation dans les maladies animales à ultravirus (*Revue de pathologie comparée et d'hygiène générale*, Mai 1950, page 372).

VITTOZ. — La peste bovine dans l'Asie des moussons (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 30, 12).

VITTOZ. — Indochine. Situation sanitaire en 1946 (*Bulletin O. I. E.*, 1948, 29, 28).

PUBLICATIONS.

La vaccination antipestique par le virus pestique avianisé (communiquée par le Centre de Documentation de l'Institut de Médecine Vétérinaire Exotique. Ministère de la France d'Outre-Mer, 1950).

Protection et amélioration du bétail en Indochine (Exposition Coloniale Internationale, Paris, 1931).

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION. 9

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. 11

CHAPITRE PREMIER. — *Particularités épidémiologiques de la peste bovine au Cambodge*. . . . 13

Causes de la persistance et de la récurrence de la maladie. 15

Réceptivité des races locales. 18

CHAPITRE II. — *Les moyens actuels de la prophylaxie*. 21

1° Du point de vue sanitaire. 21

Difficultés. 22

2° Du point de vue médical. 23

Historique. 23

Préparation du vaccin constitué par des pulpes organiques. 25

Propriétés du vaccin. 26

Vaccin au gel d'alumine. 27

Vaccination antipestique. Résultats obtenus. 28

CHAPITRE III. — *Les moyens d'avenir de la prophylaxie*. 31

1° Du point de vue sanitaire. 31

Mesures préconisées. 31

2° Du point de vue médical. 37

a) Amélioration du rendement de la méthode d'immunisation actuellement employée. 37

b) Autres méthodes d'immunisation contre la peste bovine et leur utilisation éventuelle au Cambodge. 39

1° Virus adapté à la chèvre. 40

Historique. 40

Préparation du vaccin. 42

Avantages. 44

Inconvénients. 45

Applications pratiques. 45

2° Virus pestique avianisé. 46

Historique. 46

Préparation du vaccin. 47

Avantages. 49

Inconvénients. 52

Applications pratiques. 52

3° Virus adapté au lapin. 53

Historique. 53

Préparation du vaccin. 54

Applications pratiques. 55

CONCLUSION. 57

BIBLIOGRAPHIE. 59